

# 公開特許公報

①特開昭 48-85278  
 ④公開日 昭48.(1973) 11.12  
 ②特願昭 47-16159  
 ②出願日 昭47.(1972) 7.16  
 審査請求 未請求 (全4頁)

庁内整理番号 ⑤日本分類

6680 24 109 B222  
 6680 24 109 B221

47. 2. 16  
 昭和 年 月 日

発明者 井 士 武 久 殿  
 発明の名称 電子時計用振動体の制御装置  
 発明者 井 士 武 久 殿  
 住所 東京都練馬区大泉学園町388番地  
 氏名 井 士 武 久 殿

特許出願人  
 住所 東京都新宿区西新宿1丁目9番18号  
 名称 (196) シチズン時計株式会社  
 代表者 山 田 栄 一

代理人  
 住所 東京都新宿区西新宿1丁目9番18号  
 シチズン時計株式会社内  
 氏名 (6365) 井 理 士 川 井 興 二 郎  
 (ほか1名)

添付書類の目録  
 (1) 明 細 書 1 通  
 (2) 図 面 1 通  
 (3) 委 任 状 1 通  
 (4) 図 説 証 書 1 通

明 細 書

発明の名称 電子時計用振動体の制御装置

発明の概要

電子時計に於て振動体が異常な振巾のときのみ作動するスイッチ装置を設け、振動体の振巾に对应した電荷量を蓄えることにより出する電極間電圧によりトランジスタのベース電圧を支配して振動体に供給されるエネルギーを制御するようにつけられたコンデンサの電圧を前記スイッチ装置を用いて回路の一部を短絡して急変させ、過激な振動体の振巾をより急速に正常に近づけるようにした電子時計用振動体の制御装置。

発明の詳細な説明

この発明は電子時計の振動体の異常な振巾をより速く正常にする制御装置に関する。  
 音叉を基準振動体とする電子時計では、第1図に示す音叉が横方向に強い衝撃を受けた場合、1本の腕は同じ方向に異常なモードで振動し、

振動エネルギーが支持点から外部にもれ、その結果音叉の振動は停止してから正常なモードで振動を始める。また第1図に示す音叉が紙面に垂直な方向に衝撃を受けたとき音叉はコイル或は基板に接触し、その摩擦力により振動をさまたげられ振巾が一時的に低下し、さらに続けて衝撃を受けるような場合は時計が停止することがある。

しかるに正常な振動状態では第2図のコンデンサ(1)の両端には検出コイルに接続した側に正、トランジスタ(9)のベースに接続した側に負の電荷が蓄えられており、抵抗(4)が大きい値を持っているので異常振動が起った時にも短い時間で放電することはできない。

この電荷がトランジスタ(9)のベース電位を低くしているため検出コイル(4)に生じる小さい誘起電圧ではトランジスタ(9)を導通状態にすることはできない。

その結果駆動電流が流れにくく、振動の成長が遅れる欠点があった。

また、テンブを基準振動体とする電子時計では強い衝撃を受けてテンブの振巾が異常に大きくなったときに検出コイル(25)に誘起する電圧が増加するのでトランジスタの導通時間が長くなり、駆動電流が増すためテンブの振巾が正常になるまで減少するのに時間がかかる欠点があった。この発明は、強い衝撃を受けた場合、振動体の異常な振巾を瞬時に正常にする制御装置を得ようとするものでその要旨とするところは振動体が異常な振巾をしたときのみ作動するスイッチ要素を設け、振動体の振巾に対応した電荷量を蓄えることにより生ずる電極間電圧によりトランジスタのベース電圧を支配して振動体に供給されるエネルギーを制御するように設けたコンデンサの電圧を前記スイッチ要素を用いて回路の一部を短絡して急変させ、過渡的な振動体の振巾をより急速に正常に近づけるようにした電子時計用振動体の制御装置にある。

つきに、この発明を図面にもとづいて説明する。第1図はこの発明による音叉時計の概略図で、

させる。この電荷は大きい抵抗(4)を通じて放電するが、普通コンデンサ(4)と抵抗(4)からなるRC回路の時定数は数秒にも達する程大きく設定してあるので、音叉の振動数よりはるかに大きく、放電はさきわめて徐々に行なわれる。コンデンサ(4)に蓄えられる電荷はベース電流と抵抗(4)を通じての放電電流が均合った状態で安定するので、音叉の振巾が小さく検出コイル(4)に誘起する電圧が小さい時にはベース電流は小さくしたがってコンデンサ(4)に蓄えられる電荷は小さく、トランジスタのベース電位はあまり低い状態にあり、小さい誘起電圧でもトランジスタ(9)が導通して駆動電流は流れやすく、音叉の振巾は増大して正常振巾に近づく。音叉の振巾が正常状態では検出コイル(4)に誘起する電圧が大きく、ベース電流は大きく、したがってコンデンサ(4)に蓄えられる電荷は大きく、トランジスタのベース電位は低くなり、音叉の振動中心で大きい誘起電圧が生じる瞬間だけトランジスタ(9)が導通して駆動電流が流れ、正常振巾で振

(1)は基板、(2)は対になった2本の腕(2a)、(2b)を有する音叉、(3)は音叉(2)を駆動する駆動コイル、(4)は検出コイル、(5)は電子回路を収めたケース、(6)はスイッチ要素、(7)は電池、(8)は電荷押手で、音叉(2)およびケース(5)内の電子回路は導通性の基板(1)に接合している。

第2図は音叉時計の電子回路を示したもので、(9)はトランジスタ、(10)は抵抗、(3)は駆動コイル、(4)は検出コイル、(11)はコンデンサである。

この回路の通常の駆動状態を説明する。音叉の振巾が正常であるか成は小さい時スイッチ要素(6)は開いている。音叉の振動によって検出コイル(4)に電圧が誘起され、この電圧がコンデンサ(11)を通じて節点(12)の電位を上昇させると、検出コイル(4)コンデンサ(11)トランジスタ(9)のベース、エミッタからなるベース回路に時計方向の電流が流れトランジスタ(9)が導通状態となり駆動コイル(3)に駆動電流が流れる。このベース電流はコンデンサ(11)の検出コイル(4)側の電極に正のトランジスタ(9)側の電極に負の電荷を蓄積

動を継続する。

次に、音叉が正常振巾で振動中に強い衝撃を受けた場合は、音叉の腕(2b)がスイッチ要素(6)と接触している間、回路を開じるのでコンデンサ(11)に蓄積していた電荷はすみやかに放電し、トランジスタ(9)のベース電位を高くするので、音叉が異常モードの振動により支持点からエネルギーを放出して短時間に振巾を減少し、その後正常モードで振動をはじめたとき検出コイル(4)に生ずる小さい誘起電圧でもトランジスタ(9)が導通状態となり駆動コイル(3)に駆動電流が流れる。音叉の振巾は増大して急速に正常振巾に達する。

第1図の実施例では音叉の振動面内にスイッチ要素(6)を設けたが音叉の振動面に垂直な方向に衝撃をそなえてスイッチ要素(6)を音叉の振動面に向に設けてもよく、またスイッチ要素の設け方

更に他のスイッチ要素を音叉の腕(2a)に設けて設け、2つのスイッチ要素の組合せにより音叉の腕が異常モードの大振巾のときだけ

ることもよい。また正常モードの大振幅振動に迅速に減速テンブの場合のように振巾を急激に減少させるような回路構成にしてもよい。本発明をテンブ時計に用いた場合の他の実施例について説明する。第3図はテンブ時計の振動電圧とスイッチ要素を示したもので、図はテンブ(図示せず)と受座(4)が固着されている。19は受座(4)に植えたピン、20は受座(4)上に設置し天眞時に回転自在に設けたスイッチでピン(20)により回転角を制限されている。(1)はスイッチ要素で2本の弾性腕(17a)、(17b)からなり、両弾性腕が互に接触した時にスイッチが閉じるよう構成されている。第4図はテンブ駆動回路で図はトランジスタ、(19)(20)は抵抗、(21)はコンデンサ、(22)は電池、(24)は駆動コイル、(25)は検出コイル、(26)は整流素子である。テンブの振動に応じてスイッチ(19)はテンブ(1)と共に回転するが、スイッチ(19)がスイッチ要素(1)の弾性腕(17a)に当接してもテンブ(1)とスイッチ(19)の接合部が欠けてテンブは回転を続け

ることができる。この時スイッチ(19)は弾性腕(17a)を撓ませるだけの押力をもたないのでスイッチ(19)は開いたままになっている。テンブ(1)が更に回転を続けるとピン(20)がスイッチ(19)に当接し、スイッチ(19)を弾性腕(17a)に押しつけるので弾性腕(17a)が撓んで弾性腕(17b)と接触しスイッチ(19)は回路を閉じる。テンブが反対方向に回転した時にはスイッチ(19)が弾性腕(17b)に当接し上と同様にスイッチ(19)が回路を開閉する。テンブが正常振巾で振動しているときにはピン(20)がスイッチ(19)に当接する程テンブの回転角が大きいのでスイッチ要素(1)は回路を開いている。コンデンサ(22)には常時検出コイル(25)側の電極に正のスイッチ要素(1)側の電極に負の電荷が蓄えられており、両電極間の電圧は電池(22)の電圧に等しい。検出コイル(25)、コンデンサ(22)、抵抗(19)、トランジスタ(19)、駆動コイル(24)はそれぞれ第2図の(4)、(11)、(10)、(9)、(3)と同じように作用しテンブにエネルギーを供給し振動を持続させる。テンブの振動振巾に応じてコンデンサ

(22)に検出コイル(25)側に正のトランジスタ(19)側に負の電荷が蓄えられこの電荷がトランジスタ(19)のベース電位を決定し駆動エネルギーを制御している事も第2図の場合と同様である。次に時計が衝撃を受けてテンブの振動振巾が異状に増した場合について考える。音叉の場合と異なり異状振巾になっても支持点からのエネルギー損失はほとんどなく、また従来のものでは検出コイル(25)に誘起する電圧が増して駆動エネルギーが増す傾向があるため大きい振巾の振動を続け正常振巾に復するのに時間を要した。本発明によればピン(20)とスイッチ(19)の動きによってスイッチ要素(1)が回路を開けるので、電池(22)、スイッチ要素(1)、コンデンサ(22)、コンデンサ(21)、トランジスタ(19)のベースエミッターからなる回路に時計方向の電流が流れ、コンデンサ(21)に蓄えられた電荷を増加させるのでトランジスタ(19)のベース電位を下げ駆動電流を流れにくくするのでテンブの振巾は急速に正常振巾に復する。本実施例で検出コイル(25)のインピーダンスが適

当であれば整流素子(26)と抵抗(19)は除いてもよい。以上スイッチ要素について機械式接点を用いた例について説明したが、磁氣的或は静電的な検出装置とスイッチング回路の組合せによっても同様な効果が得られる事は明らかである。

また振動体の駆動方式についても本実施例のような動電式検出駆動2コイル式に限られるものではなく1コイル式のもの圧電式のものであっても回路の一部に振巾に応じて電荷を蓄えるコンデンサーにより駆動エネルギーを制御する形式であればよい。

この発明は以上説明したように異状な振巾のときのみ作動するスイッチ要素を設けることにより、強い衝撃を受けた場合、正常な運針を行なうまで数秒かかる従来の電子時計の回路上の欠点を解決するものであり、しかもこのスイッチ要素は現在使われている各種の電子時計に容易に組み込むことができる非常に有効な手段を提供するものである。

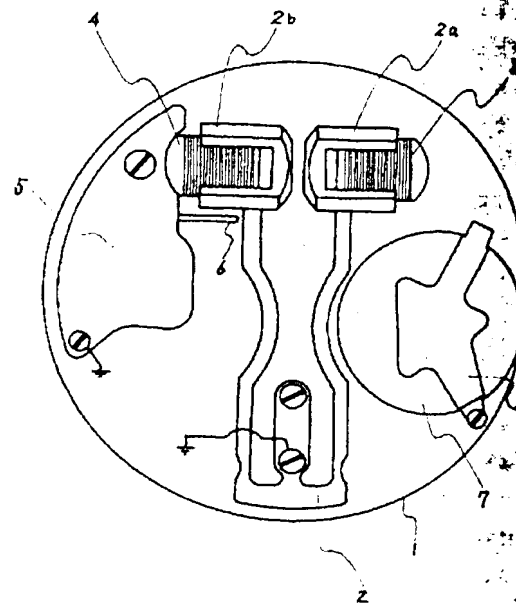
4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明による音叉時計の概略図、第2図は第1図に示す音叉時計の電子回路図、第3図はこの発明によるテンプ時計の調速装置の概略図、第4図は第3図に示すテンプ時計の電子回路図である。

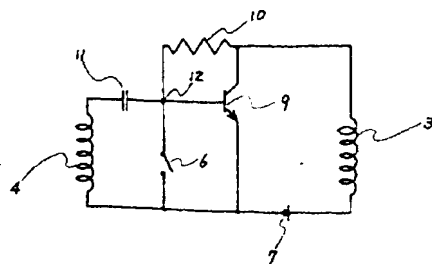
(2) …… 音叉（振動体）、(5)、(17) …… スイッチ要素、  
(7)、(25) …… 電池、  
(9)、(18) …… トランジスタ、(11)、(21)、(22) …… コンデンサ、  
(3)、(24) …… 駆動コイル、(4)、(25) …… 検出コイル、  
(19) …… 天眞。

特許出願人 シチズン時計株式会社  
代理人 弁護士 川 井 典二郎  
" " 田 辺 良 徳

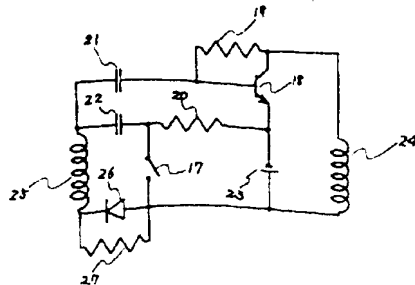
第 1 図



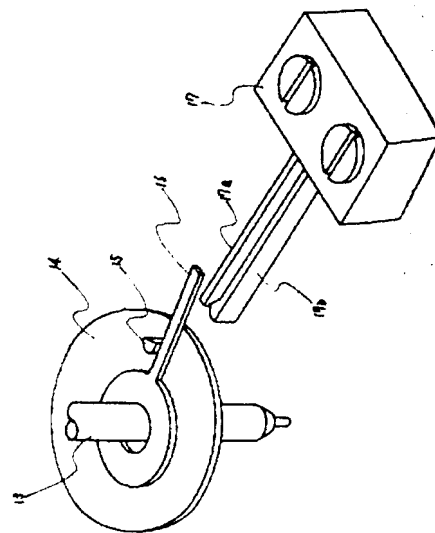
第 2 図



第 4 図



第 3 図



6. 前記以外の代理人

住所 東京都新宿区西新宿1丁目9番18号

シチズン時計株式会社内

氏名 (7423) 弁護士 田 辺 良 徳